

PCT/KR 03/01428
RO/KR 18.07.2003



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0042674
Application Number

출원 년 월 일 : 2002년 07월 19일
Date of Application JUL 19, 2002

출원인 : 주식회사 파라
Applicant(s) PARA CO., LTD.

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



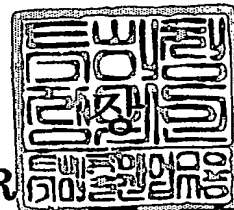
2003 년 07 월 18 일

특

허

청

COMMISSIONER



【서지사항】

| | |
|------------|---|
| 【서류명】 | 특허출원서 |
| 【권리구분】 | 특허 |
| 【수신처】 | 특허청장 |
| 【제출일자】 | 2002.07.19 |
| 【발명의 명칭】 | 모노-필라멘트를 포함하는 보강용 지지체를 가지는 기체 분리 및 수처리용 외압식 중공사막, 그 제조방법 및 제조장치 |
| 【발명의 영문명칭】 | Outside-in hollow fiber membrane having supporting body including mono-filament yarn for gas separation and water treatment, preparation thereof and apparatus for preparing the same |
| 【출원인】 | |
| 【영칭】 | 주식회사 파라 |
| 【출원인코드】 | 1-2001-047176-9 |
| 【대리인】 | |
| 【성명】 | 박원용 |
| 【대리인코드】 | 9-1999-000503-9 |
| 【포괄위임등록번호】 | 2001-067472-2 |
| 【대리인】 | |
| 【성명】 | 이종우 |
| 【대리인코드】 | 9-1998-000393-3 |
| 【포괄위임등록번호】 | 2001-067475-4 |
| 【발명자】 | |
| 【성명】 | 윤호성 |
| 【출원인코드】 | 4-2002-007211-0 |
| 【발명자】 | |
| 【성명의 국문표기】 | 박상우 |
| 【성명의 영문표기】 | PARK, sang woo |
| 【주민등록번호】 | 730625-1548018 |
| 【우편번호】 | 461-192 |
| 【주소】 | 경기도 성남시 수정구 태평2동 468 |
| 【국적】 | KR |

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대
리인 박원

용 (인) 대리인
이종우 (인)

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 5 면 5,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 0 항 0 원

【합계】 34,000 원

【감면사유】 소기업 (70%감면)

【감면후 수수료】 10,200 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 모노-필라멘트(mono-filament) 단독 또는 멀티-필라멘트(multi-filament)와 일정비율로 혼방하여 직조된 보강용 지지체를 가지는 기체분리 및 수처리용 외압식(outside-in) 중공사막, 이를 제조하는 방법 및 제조장치에 관한 것이다

본 발명의 중공사막은 관형으로 직조된 견고한 지지체를 사용함으로써 우수한 내압력과 높은 인장력을 가지며, 모노-필라멘트를 사용함으로써 중공사막의 유연성이 향상되고 보강용 지지체의 요철이 증가되어 코팅층과의 결속력이 강화된다. 또한 보강용 지지체를 표면 감량화 처리함으로써 코팅층인 분리여과층의 탈착을 방지할 수 있으며, 내부 응고액을 처리함으로써 막의 내부포어 조절이 가능하여 뛰어난 수투과율을 기대할 수 있다.

【대표도】

도 1

【색인어】

중공사막, 모노-필라멘트, 멀티-필라멘트, 보강용 지지체, 감량가공

【명세서】

【발명의 명칭】

모노-필라멘트를 포함하는 보강용 지지체를 가지는 기체분리 및 수처리용 외압식 중공사막, 그 제조방법 및 제조장치{Outside-in hollow fiber membrane having supporting body including mono-filament yarn for gas separation and water treatment, preparation thereof and apparatus for preparing the same}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 멀티-필라멘트와 모노-필라멘트의 혼방으로 직조된 다이아몬드 구조의 보강용 지지체를 도시한 구조도,

도 2는 멀티-필라멘트(135 데니어)와 모노-필라멘트(130 데니어)를 일정 비율로 혼용하여 32가닥(yarns)으로 직조한 보강용 지지체의 사진,

도 3은 모노-필라멘트 단독으로 직조된 다이아몬드 구조의 보강용 지지체를 도시한 구조도,

도 4는 모노-필라멘트(130 데니어) 32가닥으로 직조한 보강용 지지체의 사진,

도 5는 모노-필라멘트(130 데니어) 24가닥으로 직조한 보강용 지지체의 사진,

도 6은 본 발명의 중공사막을 제조하기 위한 자동화 장치의 전체 단면도,

도 7은 도 6의 내부응고액 주입기의 단면도,

도 8은 도 6의 방사구금의 단면도,

도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 수동 웨팅(wetting)공정용 방사구금의 단면도,

도 10은 모노-필라멘트와 멀티-필라멘트이 혼방된 보강용 지지체를 가지는 중공사막의 단면도(a: 와이어 사용시, b: 와이어 미사용시),

도 11은 모노-필라멘트 단독으로 직조된 보강용 지지체를 가지는 중공사막의 단면도(a: 와이어 사용시, b: 와이어 미사용시),

<도면의 주요부분에 관한 부호의 설명>

- 1: 내부응고액 주입기 2: 와이어(wire)
- 2-1: 내부응고액 주입구 2-2: 내부응고액 토출구
- 2-3: 차단막 3: 내부응고액 고압분사노즐(blow)
- 3-1: 고압 열풍기 4: 내부응고액(고압 분사)
- 5: 로울러 6: 내부응고액 배출구
- 7: 구금(자동용) 7-1: 구금(수동용)
- 8: 지지체 유입구(자동용) 8-1: 지지체유입구(수동용)
- 9: 방사원액 유입구(자동용) 9-1: 방사원액 유입구(수동용)
- 10: 방사원액 노즐(자동용) 10-1: 방사원액 노즐(수동용)
- 11: 중공사막 토출구(자동용) 11-1: 중공사막 토출구(수동용)
- 12: 외부응고액 13: 히터

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<24> 본 발명은 모노-필라멘트를 포함하여 막의 유연성이 향상되고 감량가공으로 고착력이 향상되며 내부응고액 처리로 막의 내부포어 조절이 가능한 기체분리 및 수처리용 외압식 중공사막, 이를 제조하는 방법 및 제조장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 모노사(mono-filament) 단독 또는 모노사와 멀티사(mono-filament & multi-filament)를 일정 비율로 섞어 직조하여 관형의 지지체를 만들고 이렇게 제조된 지지체를 선택적으로 표면 감량화 처리한 후 내부포어 조절을 위한 웨팅(wetting)단계를 거쳐 방사구금을 통해 방사원액과 동시에 방사시켜 상기 액상의 코팅층을 비용매(외부응고액)에 침전시킴으로써 고상으로 전환되면서 형성되는 외압식(outside-in) 중공사막, 이를 제조하기 위한 수동 및 자동화 제조공정 및 제조장치에 관한 것이다.

<25> 일반적으로 중공사막은 그 강도가 낮아 수처리용으로 사용할 경우 중공사막 그 자체로 사용하지 못하고 모듈(Module)의 형태로 적용한다. 그러나 이 경우 막의 오염을 최소화하기 위해 모듈 내에서 처리수의 유속을 증가시키거나 공기를 불어 넣어 중공사막을 흔들리게 하는 방법을 사용하지만, 모듈 자체만으로는 중공사막의 강도를 보완하기에는 한계가 있어 시스템화에 많은 제약이 따른다.

<26> 상기한 문제들을 해결하기 위해 미국특허 5,472,607과 6,354,444에서는 브레이드(braid)에 선택투과막을 얇게 코팅하는 방법을 사용하여 막의 강도를 강화시켰다. 상기 특허에서는 150~500 데니어(denier) 크기의 16~60가닥의 멀티-필라멘트

(multi-filament)들을 사용하여 관형의 브레이드를 사용하였는데, 단일 종류의 멀티-필라멘트만을 사용하여 관형의 지지체의 두께로 인한 막자체의 유연성이 감소할 뿐 아니라, 브레이드 표면의 요철이 적어 브레이드에 코팅되어 있는 선택투과막이 충격에 의해 부분적으로 벗겨질 가능성이 높고, 선택투과막 코팅시 내부응고액을 사용하지 않아 막 내부의 포어크기를 조절하기 어려워 모듈 내에서의 단면적을 크게 하는 중공사막의 장점을 감소시킨다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <27> 본 발명자들은 보강용 지지체에 모노-필라멘트를 사용한다면 막의 유연성이 향상되고 요철의 증대로 인한 분리여과층과의 고착력이 향상될 수 있음에 착안하여 연구한 결과 본 발명을 완성하게 되었다.
- <28> 따라서, 본 발명의 목적은 모노-필라멘트를 포함하는 보강용 지지체를 가지는 기체 분리 및 수처리용 외압식 중공사막을 제공하는 것이다.
- <29> 본 발명의 다른 목적은 내부응고액 처리 및 보강용 지지체의 표면감량가공 처리를 포함하는 상기 중공사막의 제조방법을 제공하는 것이다.
- <30> 본 발명의 또 다른 목적은 내부응고액 처리 및 방사공정이 수동 또는 자동화된 상기 중공사막의 제조장치를 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

- <31> 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 중공사막은 모노-필라멘트 단독 또는 멀티-필라멘트와 혼방으로 직조된 보강용 지지체를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- <32> 모노-필라멘트는 보강용 지지체의 실(yarn)을 구성하는 가는 실인 필라멘트가 하나로 이루어진 실(사)을 의미하며, 멀티-필라멘트는 다수의 필라멘트로 구성된 실을 의미한다. 각 필라멘트 사이의 공극으로 두꺼운 편인 멀티-필라멘트에 비하여 모노-필라멘트는 두께를 보다 얇게 제조할 수 있으므로 증공사막의 유연성이 향상되며, 또한 굴곡이 곤란한 멀티-필라멘트에 비하여 모노-필라멘트는 유연하므로 요철을 충분히 형성시켜 분리과충과의 결속력을 향상시킬 수 있다.
- <33> 도 1은 멀티-필라멘트와 모노-필라멘트가 혼방되어 다이아몬드 구조로 직조된 보강용 지지체를 도시한 구조도이며, 도 2는 두께가 135 데니어인 멀티-필라멘트와 두께가 130 데니어인 모노-필라멘트를 일정 비율로 혼용하여 32가닥으로 직조한 보강용 지지체의 사진이다.
- <34> 도 3은 모노-필라멘트 단독으로 직조된 다이아몬드 구조의 보강용 지지체를 도시한 구조도이며, 도 4 및 도 5는 두께가 130 데니어인 모노-필라멘트를 각각 32가닥 및 24가닥으로 직조한 보강용 지지체의 사진이다.
- <35> 모노-필라멘트와 멀티-필라멘트의 혼방비율은 1:1 내지 63:1, 바람직하게는 2:1 내지 7:1이다. 도 1 내지 도 5에서 보는 바와 같이, 모노-필라멘트의 수가 많을수록 요철이 증가함을 알 수 있다. 따라서 혼방비율에 있어서, 모노-필라멘트의 가닥수가 멀티-필라멘트보다 많도록 하는 것이 바람직하며, 모노-필라멘트의 수가 너무 많으면 멀티-필라멘트의 장점이 감소되므로 적절한 혼방비율은 2:1 내지 7:1이다. 상기 보강용 지지체의 실의 수는 사용되는 직조기에 따라 다르나, 통상 8 내지 64가닥이며 8의 배수 단위로 조절이 가능하다.

- <36> 모노-필라멘트 및 멀티-필라멘트의 두께는 너무 두꺼우면 지지체의 제조가 곤란하고 너무 얇게 제조하는 것은 어려우므로 30 내지 450 데니어가 적절하며, 가능한 얇은 것이 유리하므로 30 내지 150 데니어의 두께가 바람직하다.
- <37> 보강용 지지체의 소재는 특별히 제한되지 않으나, 제조원가를 고려하여 저렴한 폴리에스테르 또는 나일론 소재를 사용하는 것이 유리하다. 또한 보강용 지지체는 바람직하게는 감량화된 것을 사용하며, 감량가공 처리하면 보강용 지지체의 요철도를 증가시키고 중공사막의 두께를 감소시킬 수 있다.
- <38> 본 발명의 중공사막은 크게 분리여과층, 보강용 지지체 및 중공으로 구성되어 있다. 구체적으로 중공사로 이루어지며 관상형으로 형성된 분리여과층, 상기 분리여과층을 지지하는 보강용 지지체 및 상기 보강용 지지체 내부에 형성된 중공으로 구성되어 있다(도 10 및 도 11 참조). 또한 상기 분리여과층을 구성하는 방사원액(폴리머)의 일부, 구체적으로 0.1 내지 80%가 상기 보강용 지지체 격자 사이의 공극으로 침투되어 지지체 내부도 코팅될 수 있으며, 이렇게 하면 분리여과층과 지지체의 결속력이 강화된다.
- <39> 본 발명의 중공사막을 제조하는 방법은 모노-필라멘트 단독 또는 멀티-필라멘트를 혼방하여 보강용 지지체를 직조하는 단계; 및 상기 처리된 보강용 지지체를 방사구멍에서 방사원액으로 코팅하여 외부응고액으로 토출시켜 중공사막을 형성하는 단계를 포함한다.
- <40> 이때 바람직하게는 상기 보강용 지지체를 내부응고액으로 처리하는 단계 및 상기 보강용 지지체를 알카리로 표면감량가공 처리하는 단계를 더 포함한다. 표면감량화처리는 지지체의 표면에 불규칙적인 요철을 형성시켜 코팅층과의 고착력을 높이기 위한 것으로, 여기서 사용되는 알카리는 1 내지 50%(w/v)의 NaOH 또는 KOH 수용액이다. 상기 표면 감

량화처리는 70 내지 150℃의 상기 알칼리 수용액에서 10 내지 180분간 수행되며, 경우에 따라 감량단계에서 에틸알콜, 프로필알콜 등의 알콜을 추가로 첨가할 수 있다.

<41> 보강용 지지체의 평균 감량률은 5% 이하인 경우 고분자 코팅층과 브레이드의 고착력이 적어 감량화처리 전과 거의 차이가 없고, 80% 이상인 경우 브레이드의 요철이 오히려 감소하여 고착율이 저하되므로, 5 내지 80%가 적절하다.

<42> 보강용 지지체의 평균 요철도는 20 내지 250%로 이와 같이 제조된 중공사막의 코팅층(분리여과층)의 두께는 감량화되지 않은 중공사막의 코팅층에 비해 1% 이상 감소된다. 만약 두께의 감소가 1% 이하라면 지지체가 거의 감량화되지 않은 것이다. 중공사막의 지지체 중 감량된 것은 지지체가 가늘어지고 그 표면에 요철이 형성되므로, 지지체의 내부 요철부위로 방사원액의 침투가 용이하여 액상에서 고상으로 상 전환 시 코팅층이 얇아지면서 두께가 감소되는 것이며, 또한 이로 인하여 지지체와 코팅층 사이의 접착력이 강화되어 코팅층의 탈착율이 감소하게 된다.

<43> 본 발명에 따른 중공사막은 도 6에 도시된 바와 같이 내부응고액 주입기 및 방사구 급의 중앙 종축으로 연장된 와이어로 연결되어 내부응고액 처리에서 방사공정까지 하나로 이어진 자동화 공정 또는 도 9에 도시된 바와 같이 수동적인 내부응고액 처리 및 방사공정에 의해 제조될 수 있다.

<44> 본 발명에 따른 중공사막의 제조장치는 중앙 종축을 따라 연장되고 내부응고액 및 보강용 지지체가 유입되는 유입구 및 중공사막 토출구를 가지는 중앙 노즐

및, 상기 중앙 노즐의 중간 측면과 연통되어 내부응고액, 보강용 지지체 및 방사원액이 합류하도록 형성된 방사원액 노즐을 구비하는 방사구금을 포함하며, 내부응고액 주입기를 더 구비하는 자동화 장치 및 내부응고액 처리 및 방사공정이 수동적으로 이루어지는 수동화 장치로 구분된다.

<45> 도 6은 본 발명의 중공사막을 제조하기 위한 자동화 장치의 전체 단면도로서, 도 7에 도시된 내부응고액 주입기(1) 및 도 8에 도시된 방사구금(7)으로 구성된다. 구체적으로 자동화 장치는 내부응고액 주입기(1) 및 상기 내부응고액 주입기(1) 및 방사구금(7)의 중앙 종축을 따라 연장되고 내부응고액이 유입 및 토출되도록 측벽의 일부가 천공된 와이어(2)를 구비하며, 상기 와이어에 의해 내부응고액 주입기(1) 및 방사구금(7)의 연결되어 내부응고액 처리 및 방사공정이 자동화된 것을 특징으로 한다.

<46> 상기 내부응고액 주입기는 보강용 지지체를 운반하는 롤러(5), 내부응고액을 와이어의 내부로 분사하는 고압분사노즐(3), 상기 고압분사노즐과 대면하여 와이어에 형성된 내부응고액 주입구(2-1), 보강용 지지체 외표면의 내부응고액을 제거하는 열선(heater)(13)과 고압열풍기(3-1), 및 사용 후 모아진 내부응고액이 배출되는 내부응고액 배출구(6)를 구비한다.

<47> 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 수동 웨팅공정용 방사구금의 단면도로서, 내부응고액 주입기 및 와이어를 제외하면 자동화 장치와 동일한 구조이다.

<48> 본 발명의 중공사막의 제조과정을 상세하게 설명하면 다음과 같다.

<49> 먼저 폴리에스테르(polyester)계통이나 나일론(nylon)계통의 모노사 또는 모노사와 멀티사의 혼합 8 내지 64가닥을 각각 직조기로 유입시켜 관형의 지지체를 직조한다. 이

렇게 직조된 지지체는 높은 인장력과 내압성을 가지게 되고 콘의 수에 따라 지지체의 직경 조절이 가능하게 된다.

<50> 그런 다음 상기 단계에서 직조된 관형의 보강용 지지체를 알카리로 처리하여 지지체의 표면을 감량화시킨다. 표면 감량화 처리된 관형의 보강용 지지체는 방사원액에 의해 코팅되기 전에 내부포어 조절을 위해 내부응고액으로 처리된다.

<51> 내부응고액 처리는 크게 수동 및 자동화 공정으로 구분되며, 첫째 수동공정은 내부응고액이 들어 있는 내부응고액 탱크에 보강용 지지체를 일정 시간동안 담근 후 웨팅(젖은)된 상태로 도 9의 방사구금(7-1)으로 유입되는 방법으로, 이 공정을 특별한 장치가 필요없다는 장점이 있다.

<52> 둘째 자동화 공정은 도 6에서 보는 바와 같이, 관형의 보강용 지지체가 내부응고액 주입기(1) 거쳐 방사구금(7)으로 자동적으로 유입되는 방법으로, 보강용 지지체가 롤러(5)에 의해 상기 내부응고액 주입기(1)를 지나가는 동안 내부응고액(4)이 고압분사노즐(3)을 통해 높은 압력으로 분사되면서 와이어(2) 상단에 위치하는 내부응고액 주입구(2-1)를 통해 와이어(2) 내부로 유입되고, 유입된 내부응고액은 와이어(2)를 타고 구금(7)의 하단부에 위치한 내부응고액 토출구(2-2)를 통해서 중공사막 내측의 포어를 조절하게 된다. 이 과정에서 보강용 지지체의 외부에 묻은 내부응고액은 주입기(1) 하단부에 위치한 히터(13)와 열풍송풍장치(3-1)를 거치면서 제거된다. 이 공정은 내부응고액 처리공정에서부터 방사공정까지 롤러에 의해 중앙의 와이어를 따라 단시간에 이루어지는 자동화 공정으로 높은 생산력을 가진다.

<53> 내부응고액 처리공정을 거친 관형의 지지체는 방사구금으로 유입되며, 첫째 수동화 공정에서는 웨팅공정을 거친 보강용 지지체가 도 9에 도시된 방사구금(7-1)에 수동으로

유입된다. 도 9에 도시된 방사구금은 크게 보강용 지지체 유입구(8-1), 방사원액 유입구(9-1), 방사원액 노즐(10-1) 및 중공사막 토출구(11-1)로 이루어져 있다. 지지체 유입구(8-1)로 유입된 지지체는 방사구금(7-1)의 중단부에 있는 방사원액노즐(10-1)을 통해 토출되는 방사원액과 합류하여 방사원액으로 코팅되어 진 후 중공사막 토출구(11-1)를 통하여 동시에 방사되고, 외부응고액(12)으로 유입되면서 액상 코팅층이 고상으로 전환되어 코팅이 완성되고 관형의 보강용 지지체는 중공을 형성한다.

<54> 두 번째 자동화 공정에서는 도 7의 내부응고액 주입기(1)의 내부응고액 처리공정(내부응고액 주입기를 사용한 자동 내부응고액 토출공정)을 거친 보강용 지지체가 와이어(2)를 따라 도 8의 방사구금(7)으로 유입된다. 도 8의 방사구금(7)은 크게 와이어(2), 보강용 지지체 유입구(8), 방사원액 유입구(9), 방사원액 노즐(10), 중공사막 토출구(11), 내부응고액 토출구(2-2) 및 내부응고액 차단막(2-3)으로 이루어져 있다. 와이어(2)를 따라 지지체 유입구(8)로 유입된 지지체는 전술한 수동공정과 마찬가지로 중공사막 토출구(11)로 방사되어진 후 외부응고액(12) 내부까지 연장된 와이어(2)를 따라 외부응고액(12)으로 유입되면서 중공사막이 형성된다.

<55> 도 10은 상술한 공정에 따라 제조된 모노-필라멘트와 멀티-필라멘트인 혼방된 보강용 지지체를 가지는 중공사막의 단면도이고, 도 11은 모노-필라멘트 단독으로 직조된 보강용 지지체를 가지는 중공사막의 단면도로서, 도 10 및 도 11에서 보는 바와 같이 와이어를 사용한 자동화 공정으로 제조된 중공사막의 경우 내부의 중공이 원형이고 와이어를 사용하지 않은 수동화 공정의 경우 내부의 중공이 불규칙한 원형을 나타낸다.

<56> 본 발명에서 보강용지지체를 코팅할 때 사용되어지는 방사원액(dope)는 폴리머, 첨가제 및 용매로 구성되며, 여기서 폴리머는 폴리아크릴로나이트릴 (polyacrylonitril),

폴리아크릴로나이트릴 공중합체, 폴리술폰(polysulfone), 술폰화 폴리술폰(sulfonated polysulfone), 폴리에테르술폰(polyethersulfone), PVDF(polyvinylidene fluoride), 셀룰로즈아세테이트(Cellulose acetate), 셀룰로즈트리아세테이트(Cellulose triacetate), 폴리메틸메타아크릴레이트(Polymethyl methacrylate) 및 이들의 혼합물로 구성된 군에서 선택된다. 상기 첨가제는 물, 메틸알콜, 에틸알콜, 에틸렌글리콜, 폴리에틸렌글리콜, 폴리프로필렌글리콜, 글리세린, 폴리비닐피롤리돈(polyvinyl pyrrolidone, PVP)류 및 이들의 혼합물로 구성된 군에서 선택되며, 상기 용매는 N-메틸-2-피롤리돈(NMP: N-methyl-2-pyrrolidone), 디메틸포름아미드(DMF: dimethyl formamide), 디메틸아세트아미드(DMAc: dimethyl acetamide), 클로로포름(chloroform), 테트라하이드로퓨란(tetrahydrofuran) 및 이들의 혼합물로 구성된 군에서 선택된다.

<57> 본 발명의 중공사막은 멀티-필라멘트만을 단독으로 사용한 종래의 중공사막과 달리, 바람직하게는 두께가 150 데니어 미만인 모노-필라멘트를 사용함으로써 막의 유연성을 높이고, 지지체를 표면 감량가공처리를 함으로써 선택투과막(분리여과층)과의 고착력을 향상시킬 뿐 아니라, 모노-필라멘트와 멀티-필라멘트를 일정비율로 혼용하여 지지체를 제조함으로써 지지체 표면의 요철을 더욱 증가시켜 충격으로부터 선택투과막이 벗겨지는 것을 방지할 수 있다. 또한 직조된 관형의 지지체를 내부응고액으로 적시는 웨팅공정(또는 내부응고액 토출공정)을 거치게 함으로써 막 내부의 포어크기 조절이 가능하다.

【발명의 효과】

<58> 이상 설명한 바와 같이, 본 발명의 중공사막은 관형으로 직조된 견고한 지지체를 사용함으로써 우수한 내압력과 높은 인장력을 가지며, 모노-필라멘트를 사용함으로써 중공사막의 유연성이 향상되고 보강용 지지체의 요철이 증가되어 코팅층과의 결속력이 강

화된다. 또한 보강용 지지체를 표면 감량화 처리함으로써 코팅층인 분리여과층의 탈착을 방지할 수 있으며, 내부응고액을 처리함으로써 막의 내부포어 조절이 가능하여 뛰어난 수투과율을 기대할 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

분리여과층을 지지하는 보강용 지지체를 포함하는 중공사막에 있어서,

상기 보강용 지지체가 모노-필라멘트(mono-filament) 단독 또는 멀티-필라멘트(multi-filament)와 혼방으로 직조된 것을 특징으로 하는 기체분리 및 수처리용 외압식(outside-in) 중공사막.

【청구항 2】

제 1항에 있어서, 상기 모노-필라멘트와 멀티-필라멘트의 혼방비율이 1:1 내지 63:1인 것을 특징으로 하는 중공사막.

【청구항 3】

제 2항에 있어서, 상기 모노-필라멘트와 멀티-필라멘트의 혼방비율이 2:1 내지 7:1인 것을 특징으로 하는 중공사막.

【청구항 4】

제 1항에 있어서, 상기 모노-필라멘트의 두께가 30 내지 450 데니어인 것을 특징으로 하는 중공사막.

【청구항 5】

제 1항에 있어서, 상기 멀티-필라멘트의 두께가 30 내지 150 데니어인 것을 특징으로 하는 중공사막.

【청구항 6】

제 1항에 있어서, 상기 보강용 지지체의 실(yarn)이 8 내지 64가닥이며, 8의 배수로 증가하는 것을 특징으로 하는 중공사막.

【청구항 7】

제 1항에 있어서, 상기 보강용 지지체의 소재가 폴리에스테르 또는 나일론인 것을 특징으로 하는 중공사막.

【청구항 8】

제 1항에 있어서, 상기 분리여과층을 구성하는 폴리머의 0.1 내지 80%가 상기 보강용 지지체 내부에 침투되어 코팅된 것을 특징으로 하는 중공사막.

【청구항 9】

제 1항에 있어서, 상기 보강용 지지체가 감량화된 지지체인 것을 특징으로 하는 중공사막.

【청구항 10】

모노-필라멘트 단독 또는 멀티-필라멘트를 혼방하여 보강용 지지체를 직조하는 단계; 및

상기 보강용 지지체를 방사구금에서 방사원액으로 코팅하여 외부응고액으로 토출시켜 중공사막을 형성하는 단계를 포함하는 모노-필라멘트를 포함하는 보강용 지지체를 가지는 기체분리 및 수처리용 외압식 중공사막의 제조방법.

【청구항 11】

제 10항에 있어서, 상기 보강용 지지체를 내부응고액으로 처리하는 단계를 더 포함하는 중공사막의 제조방법.

【청구항 12】

제 10항에 있어서, 상기 보강용 지지체를 알카리로 표면감량가공 처리하는 단계를 더 포함하는 중공사막의 제조방법.

【청구항 13】

제 10항에 있어서, 내부응고액 주입기 및 방사구금의 중앙 종축으로 연장된 와이어로 연결되어 내부응고액 처리에서 방사공정까지 하나로 이어진 자동화 공정인 것을 특징으로 하는 중공사막의 제조방법.

【청구항 14】

제 10항에 있어서, 상기 내부응고액 처리 및 방사공정이 수동적으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 중공사막의 제조방법.

【청구항 15】

중앙 종축을 따라 연장되고 내부응고액 및 보강용 지지체가 유입되는 유입구 및 중공사막 토출구를 가지는 중앙 노즐 및

상기 중앙 노즐의 중간 측면과 연통되어 내부응고액, 보강용 지지체 및 방사원액이 합류하도록 형성된 방사원액 노즐을 구비하는 방사구금을 포함하는 모노-필라멘트를 포함하는 보강용 지지체를 가지는 기체분리 및 수처리용 외압식 중공사막의 제조장치.

【청구항 16】

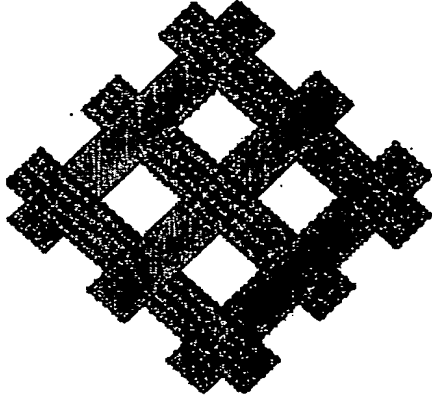
제 15항에 있어서, 내부응고액 주입기를 더 포함하며, 상기 내부응고액 주입기 및 방사구금의 중앙 종축을 따라 연장되고 내부응고액이 유입 및 토출되도록 측벽의 일부가 천공된 와이어를 구비하며, 상기 와이어에 의해 내부응고액 주입기 및 방사구금의 연결되어 내부응고액 처리 및 방사공정이 자동화된 것을 특징으로 하는 중공사막의 제조장치.

【청구항 17】

제 16항에 있어서, 상기 내부응고액 주입기가 보강용 지지체를 운반하는 롤러, 내부응고액을 와이어의 내부로 분사하는 고압분사노즐, 상기 고압분사노즐과 대면하여 와이어에 형성된 내부응고액 주입구, 보강용 지지체 외표면의 내부응고액을 제거하는 열선(heater)과 고압열풍기, 및 사용 후 모아진 내부응고액이 배출되는 내부응고액 배출구를 구비하는 중공사막의 제조장치.

【도면】

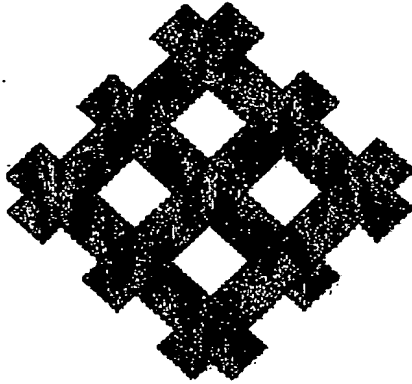
【도 1】



【도 2】



【도 3】



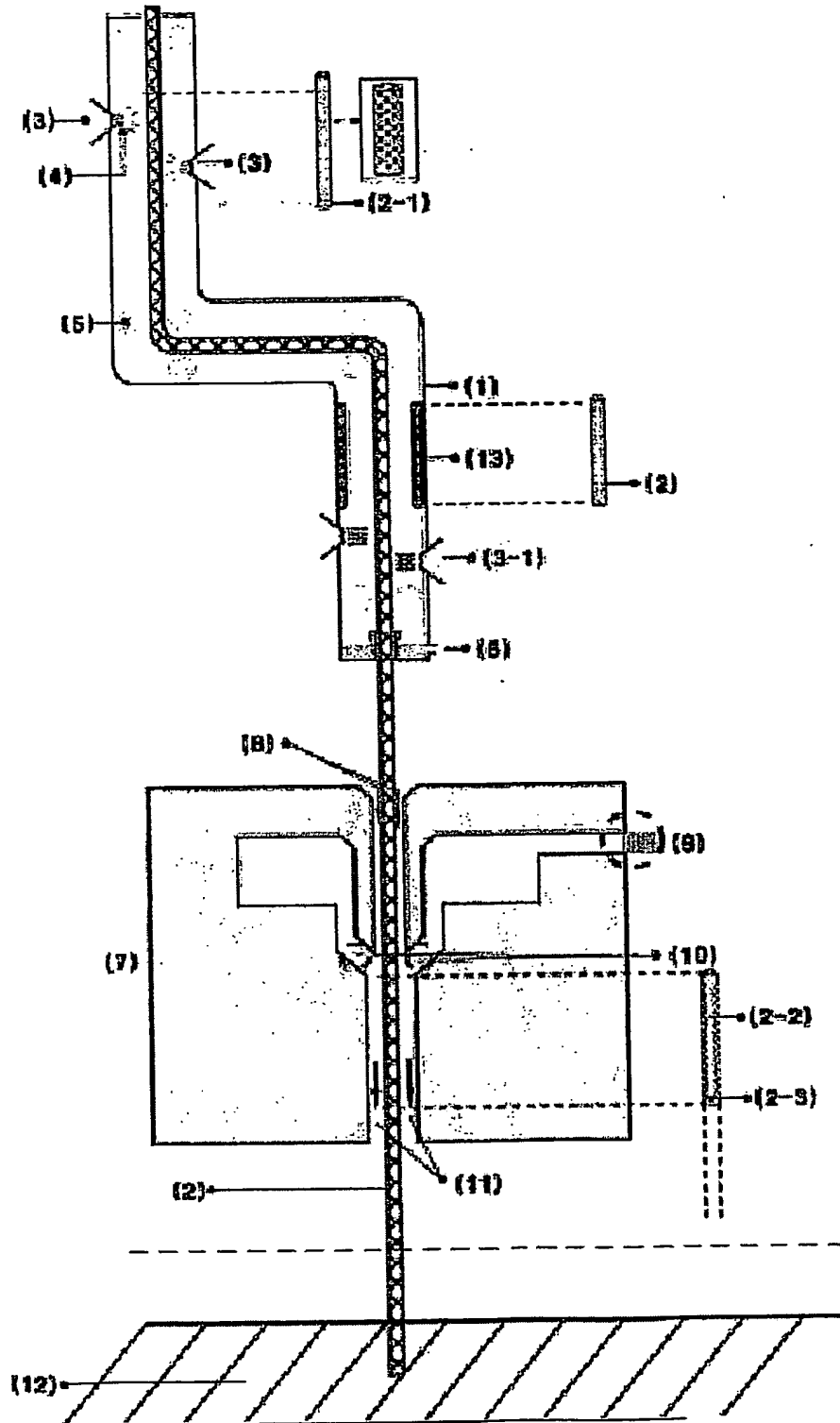
【도 4】



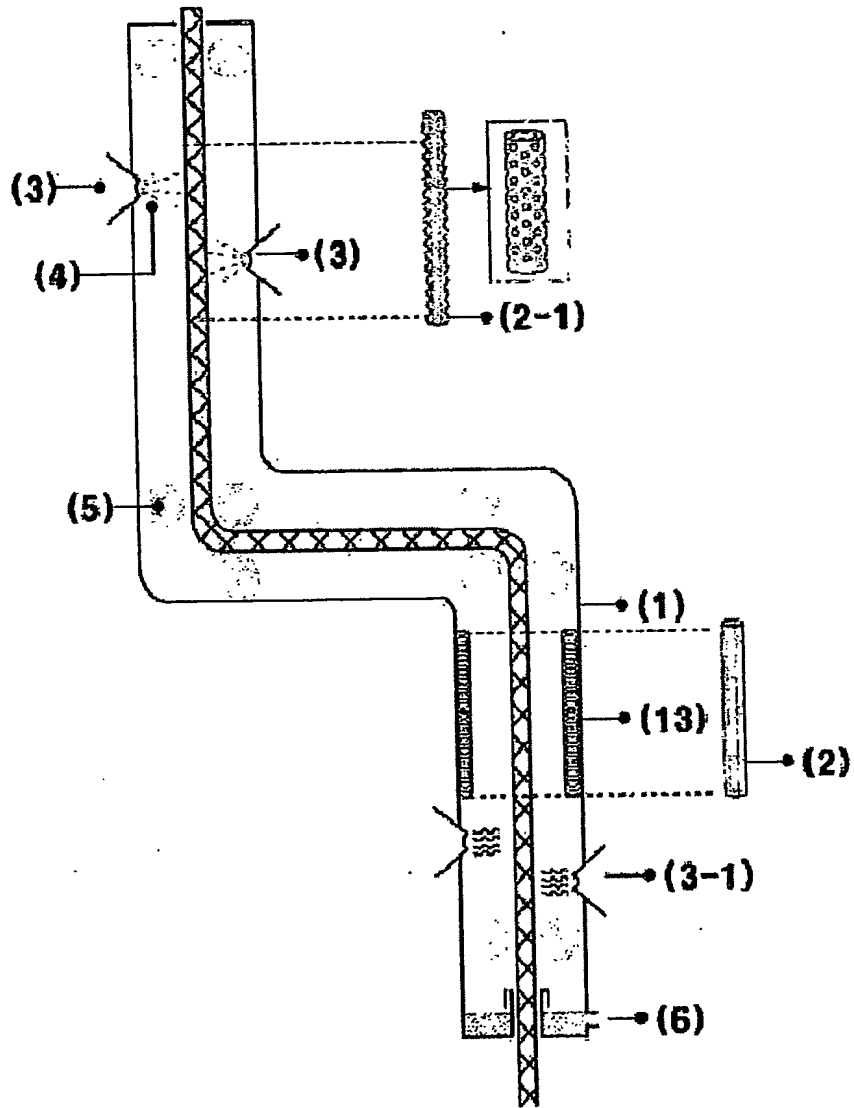
【도 5】



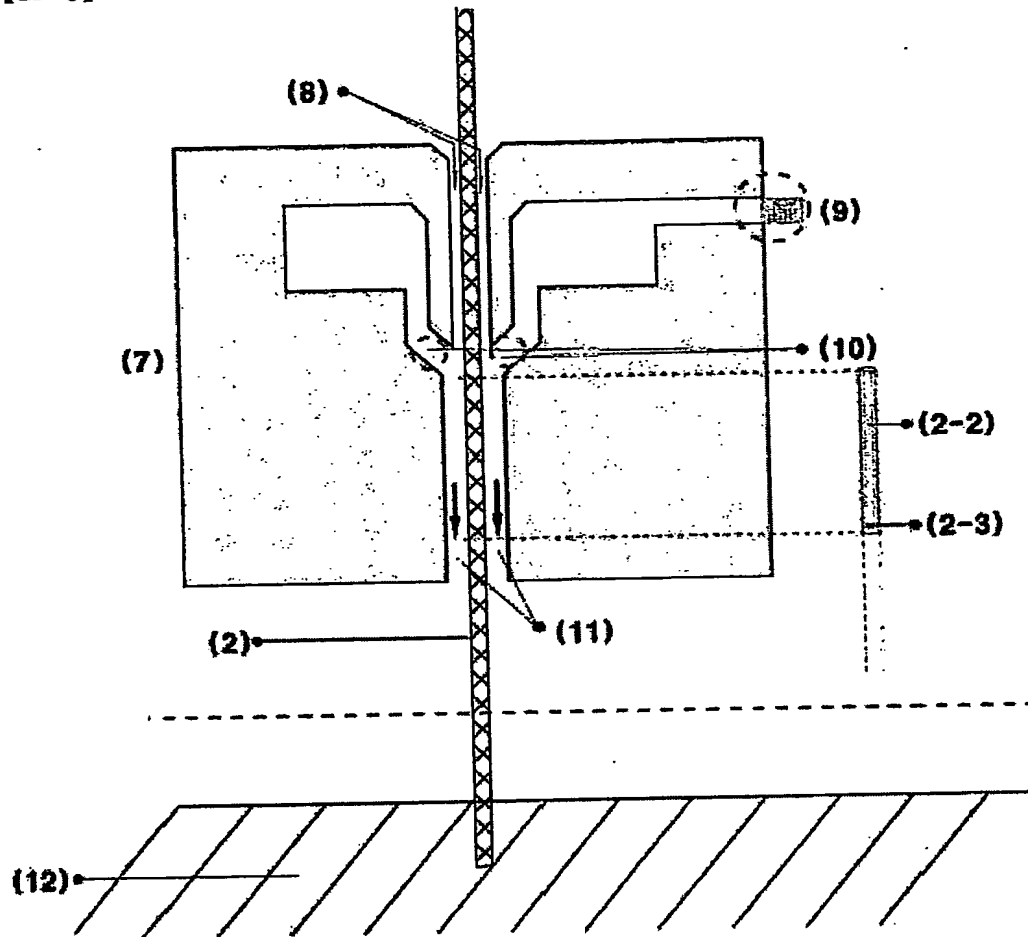
【도 6】



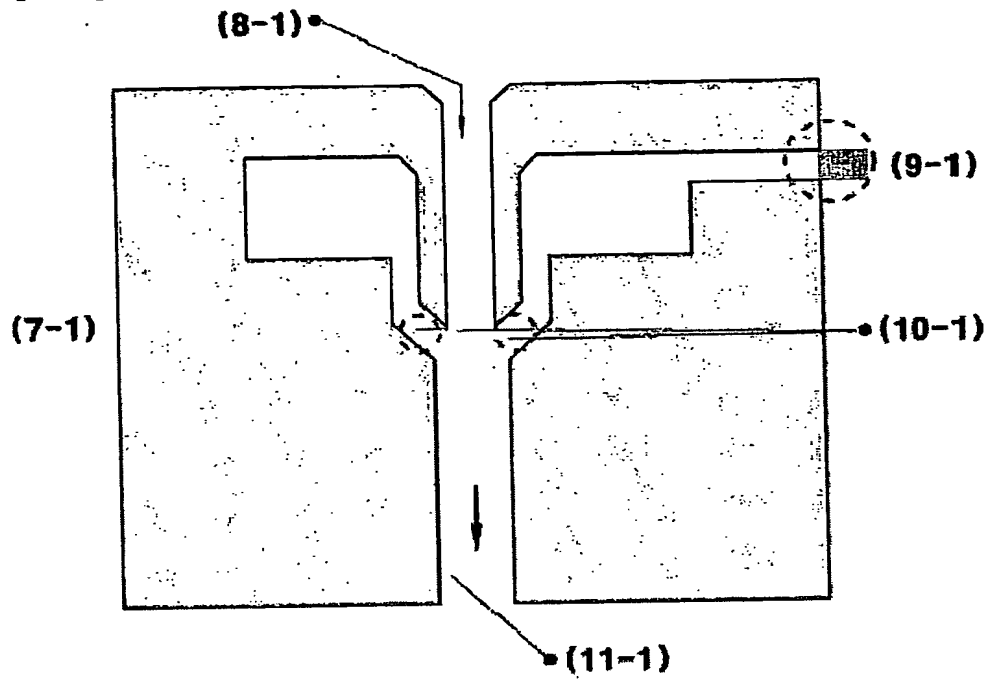
【도 7】



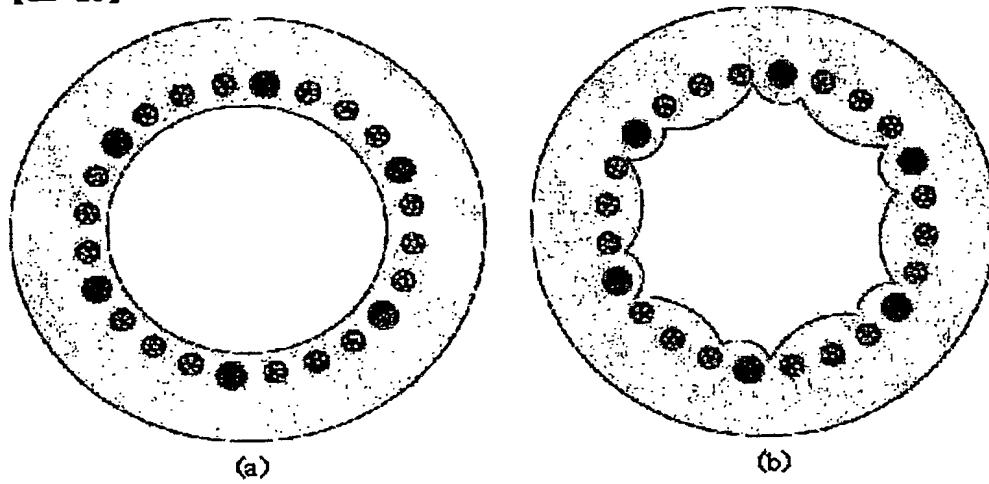
【도 8】



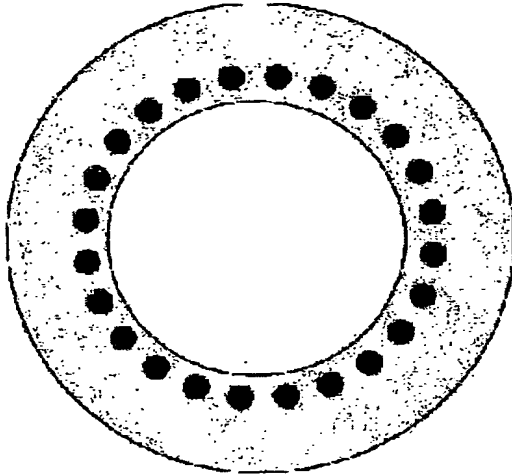
【도 9】



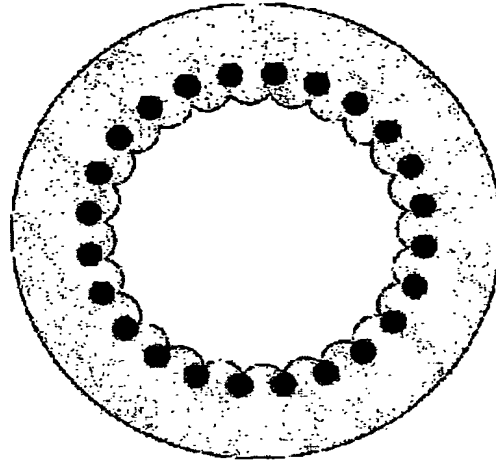
【도 10】



【도 11】



(a)



(b)

【서지사항】

| | |
|------------|---|
| 【서류명】 | 서지사항 보정서 |
| 【수신처】 | 특허청장 |
| 【제출일자】 | 2002.10.08 |
| 【제출인】 | |
| 【명칭】 | 주식회사 파라 |
| 【출원인코드】 | 1-2001-047176-9 |
| 【사건과의 관계】 | 출원인 |
| 【대리인】 | |
| 【성명】 | 박원용 |
| 【대리인코드】 | 9-1999-000503-9 |
| 【포괄위임등록번호】 | 2001-067472-2 |
| 【대리인】 | |
| 【성명】 | 이종우 |
| 【대리인코드】 | 9-1998-000393-3 |
| 【포괄위임등록번호】 | 2001-067475-4 |
| 【사건의 표시】 | |
| 【출원번호】 | 10-2002-0042674 |
| 【출원일자】 | 2002.07.19 |
| 【발명의 명칭】 | 모노-필라멘트를 포함하는 보강용 지지체를 가지는 기 체분리 및 수처리용 외압식 중공사막, 그 제조방법 및 제조장치 |
| 【제출원인】 | |
| 【접수번호】 | 1-1-02-0231369-44 |
| 【접수일자】 | 2002.07.19 |
| 【보정할 서류】 | 특허출원서 |
| 【보정할 사항】 | |
| 【보정대상항목】 | 발명자 |
| 【보정방법】 | 정정 |
| 【보정내용】 | |
| 【발명자】 | |
| 【성명】 | 윤호성 |
| 【출원인코드】 | 4-2002-007211-0 |

【발명자】

【성명의 국문표기】

박상우

【성명의 영문표기】

PARK, sang woo

【주민등록번호】

730625-1548018

【우편번호】

461-192

【주소】

경기도 성남시 수정구 태평2동 468

【국적】

KR

【발명자】

【성명의 국문표기】

정진혜

【성명의 영문표기】

JUNG, JIN HYE

【주민등록번호】

731011-1482623

【우편번호】

429-451

【주소】

경기도 시흥시 정왕1동 유천아파트 915-101

【국적】

KR

【취지】

특허법시행규칙 제13조·실용신안법시행규칙 제8조의 규정에
의하여 위와 같 이 제출합니다. 대리인
박원용 (인) 대리인
이종우 (인)

【수수료】

【보정료】

0 원

【기타 수수료】

원

【합계】

0 원